



MEMO

Aan Air Liquide
T.a.v. Rob Laarman

Van Edwin Nieuwenhuizen
E-mail aalsmeer@mp.nl
Telefoon 0297-320651
Kenmerk M+P.AIRL.18.02.1
Datum 21 oktober 2019
Aantal pagina's 10

Onderwerp Resultaten controlemetingen Flexycoker

Geachte heer Laarman,

Deze memo heeft betrekking op de geluidsbelasting vanwege de installatiedelen die in 2018 zijn gerealiseerd ten behoeve van het Flexycoker project.

Achtergrond

Air Liquide gebruikt momenteel Flexycoker gas (FXC), een restproduct van de ESSO raffinaderij, als voedingsgas voor het fornuis van Heracles (SMR2). Om dit mogelijk te maken, zijn in 2018 twee compressoren en een air cooler geïnstalleerd. Bij de engineering van de equipment zijn de volgende geluidseisen gesteld:

compressoren: geluidsvermogen $L_W \leq 93$ dB(A), ofwel $L_W \leq 90$ dB(A) per stuk
air cooler: geluidsvermogen $L_W \leq 93$ dB(A)

Onder deze voorwaarden was het toevoegen van de equipment "milieuneutraal", zie het rapport M+P.AIRL.16.01.1 van 18 april 2016.

Op 6 maart 2019 zijn geluidsmetingen verricht om te bezien of de installatie voldoet aan de gestelde eisen. In deze memo worden de resultaten samengevat.

Uitvoering van de metingen

De geluidsmetingen zijn uitgevoerd in overeenstemming met de Handleiding Meten en Rekenen Industrielawaai, uitgave 1999 van het Ministerie van VROM (de Handleiding). De metingen zijn verricht conform de volgende methodes:

- Methode II.2, geconcentreerde bronmethode
- Methode II.3, aangepast meetvlakmethode
- Methode II.7, uitstraling gebouwen



Bij de metingen is gebruik gemaakt van de in tabel I vermelde apparatuur. De meetapparatuur voldoet aan IEC-651, klasse I en is voor aanvang en na afloop van de metingen gekalibreerd met behulp van een akoestische kalibrator.

tabel I *gebruikte meetapparatuur*

omschrijving	merk	type
real-time tertsbandanalyser	RION	NA-28
meetmicrofoon	RION	UC-59
kalibrator	RION	NC-74

Resultaten

De uitwerkingen van de metingen zijn opgenomen in de bijlage en samengevat in tabel II. Het blijkt dat de koeler alleen in uitzonderlijke situaties in werking zal zijn. Naar verwachting is dat minder dan 12 dagen per jaar. De inzet van de koeler maakt daarom geen onderdeel uit van de Representatieve Bedrijfssituatie. Bij het akoestisch onderzoek is het gebruik van de koeler wel opgevat als representatief. Op 6 maart 2019 was het niet mogelijk om deze apparatuur ten behoeve van geluidsmetingen in te schakelen. Daarom bevat deze memo geen eigen meetresultaten van de koeler, maar geluidsspecificaties die zijn verstrekt door de leverancier.

tabel II *resultaten van de metingen*

onderdeel	L _w gerealiseerd [dB(A)]	L _w prognose [dB(A)]
skid koelwaterpompen P31201/31202	84,0	
aanzuigrooster compressorgebouw	76,1	
dakventilator CO compressorgebouw	72,0	
dak van omkasting CO compressor	74,0	
wanden van omkasting CO compressor	76,8	
totaal compressoren	86	93
ventilator E-3200	88,4	
ventilator E-3200	88,4	
totaal koeler	91	93

1) leveranciersgegevens



Conclusies

De werkelijke geluidsemissie van het Flexycoker project is lager dan waarvan bij de prognose is uitgegaan. Bovendien maakt de werking van de koeler geen onderdeel uit van de RBS. Het resterende geluidsvermogen kan worden gebruikt voor andere projecten bij Air Liquide. Bij een volgend project kan de geluidsemissie van Flexycoker in het akoestisch rekenmodel van Air Liquide naar beneden worden bijgesteld.

Ik verwacht u hiermee voldoende te hebben ingelicht.

Met vriendelijke groet,
M+P

Edwin Nieuwenhuizen
EdwinNieuwenhuizen@mp.nl



Bijlage A

Meetresultaten



geluidsvermogen conform methode II.7 HMRI:1999 - uitstraling gebouwen

rekenblad versie 7 november 2018

project

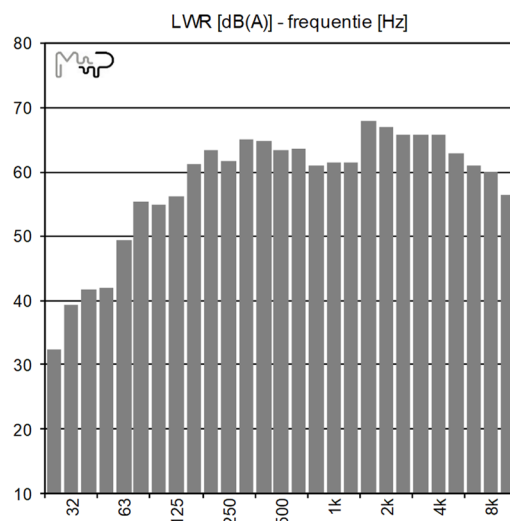
projectnummer ARL.18.02
locatie Rozenburg

bron

bronomschrijving wanden van omkasting CO compressor
bronid. Flecicoker
gevel Trimotherm FTV 120 (PUR)
situatie model Beide compressoren in bedrijf

meting

gemeten door ENi/RFI
meetdatum 6-3-2019
meetduur [s] 48
meetinstrument Rion NA-28 - 42
kenmerk 2
uitstralend opp. [m²] 315,4
materiaal EW1 - eigen waarde



octaafband	[Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
L _p	[dB(A)]	35,0	53,4	66,2	75,4	79,8	78,1	78,7	76,8	71,4	85,2
10 log S	[dB]	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0	25,0
-R	[dB]	-12,0	-18,0	-24,0	-28,0	-32,0	-33,0	-28,0	-28,0	-28,0	-29,4
-C _d	[dB]	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0
L _{WR}	[dB(A)]	44,0	56,4	63,2	68,3	68,8	66,1	71,7	69,8	64,3	76,8

wanden van omkasting CO compressor

M+P | MBBM groep
Aalsmeer +31 (0)297-320651



geluidsvermogen conform methode II.7 HMRI:1999 - uitstraling gebouwen

rekenblad versie 7 november 2018

project

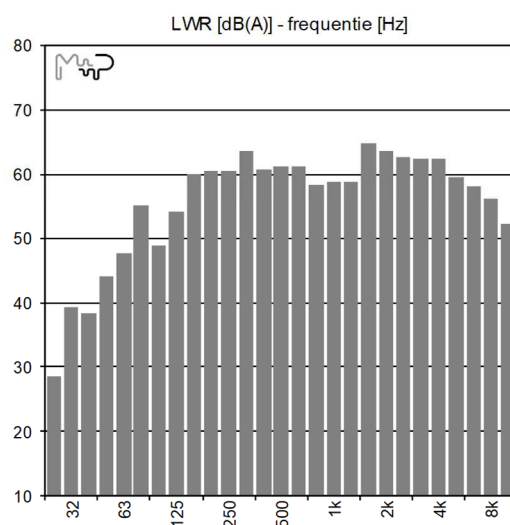
projectnummer ARL.18.02
locatie Rozenburg

bron

bronschrijving dak van omkasting CO compressor
broniid. Flecicoker
gevel Trimotherm SNV S-150 (PUR)
situatie model Beide compressoren in bedrijf

meting

gemeten door ENi/RFI
meetdatum 6-3-2019
meetduur [s] 16
meetinstrument Rion NA-28 - 42
kenmerk 3
uitstralend opp. [m²] 201,5
materiaal EW1 - eigen waarde



octaafband	[Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
L _p	[dB(A)]	36,0	56,0	67,3	76,5	79,8	78,4	78,5	76,4	70,8	85,3
10 log S	[dB]	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0	23,0
-R	[dB]	-13,0	-19,0	-25,0	-29,0	-33,0	-34,0	-29,0	-29,0	-29,0	-30,4
-C _d	[dB]	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0	-4,0
L _{WR}	[dB(A)]	42,0	56,1	61,3	66,5	65,9	63,4	68,6	66,4	60,9	74,0

dak van omkasting CO compressor

M+P | MBBM groep
Aalsmeer +31 (0)297-320651



geluidsvermogen conform methode II.3 HMRI:1999 - aangepast meetvlak

rekenblad versie 7 november 2018

project

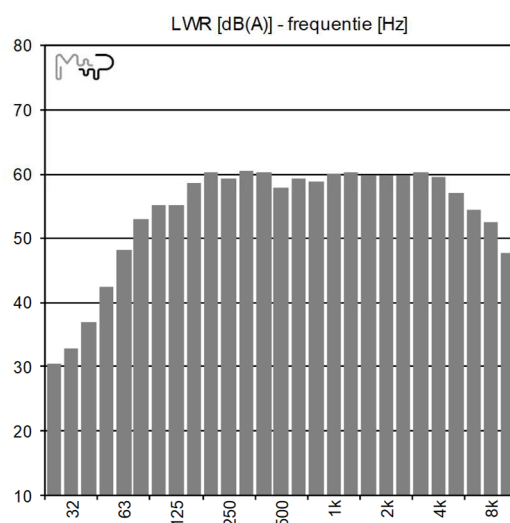
projectnummer AIRL.18.02
locatie Rozenburg

bron

bronomschrijving dakventilator CO compressorgebouw
brnid. Flecicoker
aantal 4 x 1m2
opmerking 4 fans voor 2 compressoren
maatregelen coulissendemper

meting

gemeten door ENi/RFI
meetdatum 6-3-2019
meetduur [s] 9
meetinstrument Rion NA-28 - 42
kenmerk 4
meetvlak S [m²] 4,0



octaafband	[Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
L _p	[dB(A)]	36,0	51,4	58,4	61,9	61,1	61,5	61,6	63,5	54,1	69,5
-C _{stoor}	[dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,6	0,0	-0,5
10 log S	[dB]	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0	6,0
ΔL _F	[dB]	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0
L _{WR}	[dB(A)]	39,0	54,4	61,4	64,9	64,1	64,5	64,7	63,9	57,1	72,0

dakventilator CO compressorgebouw

M+P | MBBM groep
Aalsmeer +31 (0)297-320651



geluidsvermogen conform methode II.3 HMRI:1999 - aangepast meetvlak

rekenblad versie 7 november 2018

project

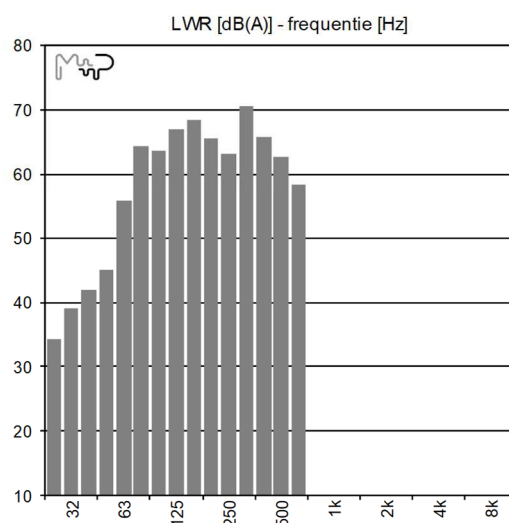
projectnummer ARL.18.02
locatie Rozenburg

bron

bronomschrijving aanzuigrooster compressorgebouw
bronid. Flecicoker
aantal 2 x 0,6 m2
opmerking 1 voor iedere compressor

meting

gemeten door ENi/RFI
meetdatum 6-3-2019
meetduur [s] 20
meetinstrument Rion NA-28 - 42
kenmerk 5
meetvlak S [m²] 1,2



octaafband	[Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
L _p	[dB(A)]	46,4	67,2	73,8	74,5	70,3	--	--	--	--	78,3
-C _{stoor}	[dB]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	--	--	--	--	0,0
10 log S	[dB]	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	--	--	--	--	0,8
ΔL _F	[dB]	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	-3,0	--	--	--	--	-3,0
L _{WR}	[dB(A)]	44,2	65,0	71,6	72,3	68,1	--	--	--	--	76,1

aanzuigrooster compressorgebouw

M+P | MBBM groep
Aalsmeer +31 (0)297-320651



geluidsvermogen conform methode II.2 HMRI:1999 - geconcentreerde bron

rekenblad versie 7 november 2018

project

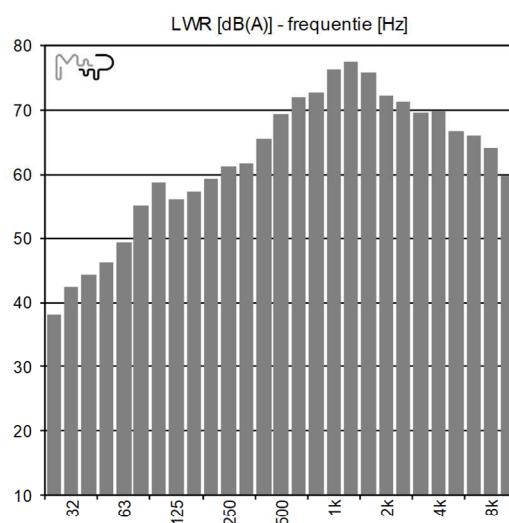
projectnummer AIRL.18.02
locatie Rozenburg

bron

bronomschrijving skid koelw aterpompen P31201/31202
bronid. Flecicoker

meting

gemeten door ENi/RFI
meetdatum 6-3-2019
meetduur [s] 19
meetinstrument Rion NA-28 - 42
kenmerk 7
afstand R [m] 1,0



octaafband	[Hz]	32	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k	Σ
L _p	[dB(A)]	38,1	47,5	53,2	56,7	65,4	71,6	69,4	64,8	59,7	75,0
D _{geo}	[dB]	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
-D _{bodem}	[dB]	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0	-2,0
L _{WR}	[dB(A)]	47,1	56,5	62,2	65,7	74,4	80,6	78,3	73,8	68,7	84,0

skid koelwaterpompen P31201/31202

M+P | MBBM groep
Aalsmeer +31 (0)297-320651



Via A. Gramsci, 62 - 28050 Pombia (NO) Italy - Phone +39-0321-968311 - Fax +39-0321-958992
9660 Grunwald Road - Beasley Texas 77417 - Phone +1 -281-396-8385 - Fax +1 -281-396-8388
Kai Xuan Hua Yuan, 111 Zhong Cao Road, Shanghai 200030, P.R.China - Phone +86-2164-686460 - Fax +86-2164-686460
Cofimco Industrial Fans India Pvt. Ltd. - Survey Nos. 15/2A - Mel Ayanambakkam Main Road, Chennai - India - Phone +91-4465510390

Customer Name	AIR LIQUIDE	Job Reference	03.31555
Job Name	EXON MOBIL FLEXICOKER		
Item Number	E-32001	Date	2016-12-05

CHARACTERISTICS			
Required Volume	7,69 m³/sec	Required Static Pressure	196,27 Pa
Pressure recovery	0,00 Pa	Fan static pressure	196,27 Pa
Velocity pressure	23,84 Pa	Total pressure	220,11 Pa
Air Temperature	°C	Site Elevation	m
Inlet Air Humidity (%)		Inlet Air Density	1,1700 kg/m³
Fan diameter	1219 mm	Fan ring diameter	1239 mm
Blade Airfoil	26L ALU	Rotor hub type	18M
Speed	689,40 RPM	Blade Tip Speed	44,00 m/sec
N. blades	5	Blade Operating Freq. +/-5%	5868 cpm
Static efficiency	66,1 %	Total efficiency	74,1 %
Blade pitch angle	10,7 (°)	Rotor shaft power	2,3 kW
Pressure Margin (%)	26 ¹ / 48 ²	Volume Margin (%)	12 ¹
Tip Clearance/D	0,008	Inlet	Conical L/D=0.15
Diffuser angle (°)		Diffuser:Length/D	
Inlet Obstacle a/A	0,05	Inlet Obstacle x/D	0,12
Outlet Obstacle a/A		Outlet Obstacle x/D	
Installation Type	Forced	Aerod axial force	257 N
Rotor total weight	31 kg		
Rotor inertia PD²	9 kg x m²		
Max residual unbalance	14,1 N		
Blade Failure Load	6276 N		
2 Blades Failure Load	10154 N		

¹ according to API ² at Design Pitch Angle

NOISE CHARACTERISTICS					Tolerance on sound values +/- 2 dB(A)				
PWL (± 2)		SPL @			Inlet / outlet (± 2)		Side (± 2)		
88,4 dB(A)		1,0 m			80,4 dB(A)		70,3 dB(A)		
		From Fan							
Octave [Hz]	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
PWL [dB]	91,4	93,4	93,4	89,4	86,4	83,4	75,4	71,4	67,4
Inlet/Outlet SPL [dB]	83,4	85,4	85,4	81,4	78,4	75,4	67,4	63,4	59,4
Side SPL [dB]	73,3	75,3	75,3	71,3	68,3	65,3	57,3	53,3	49,3
Tolerance +/-	5.0	5.0	3.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0

ROTOR MODEL 1219- 5-26L/18MT	PAC
All data must be approved by Cofimco	Fantastic.NET 2008.4